wtcb.be

Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

Hoe kan bouwindustrialisatie een antwoord bieden op de betaalbaarheid van woningen?

18 juni 2021

L.François

BOUW INDUSTRIALISATIE

WTCB

- Wetenschappelijk & Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
  - Collectief onderzoekscentrum
  - > 100 000 Belgische aannemers als statutaire leden
  - > 270 werknemers

- 3 hoofdmissies
  - Informatie
  - Onderzoek
  - Innovatie

wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

Inhoud

- Context
- Wat is bouwindustrialisatie?
- Kenmerken van bouwindustrialisatie
- Conclusies

Context

weerverlet

Ergonomische
omstandigheden ?

Kwaliteitsopvolging ?

%
Lage marges

Arbeidsintensief

Minder
omgevingshinder

Betere logistiek op
de werf

economisch nieuws

Energieprestatie weegt steeds meer op woningprijs

Sterk verhoogd
eisenpakket:
energie, akoestiek,
luchtdichtheid, …

McKinsey&Company

The construction productivity imperative

McKinsey Productivity Sciences Center June 2015

Sriram Changali
Azam Mohammad
Mark van Nieuwland

Exhibit 3 **Productivity in manufacturing has nearly doubled, whereas in construction it has remained flat.**

Overview of productivity improvement over time

Productivity (value added per worker), real, $ 2005

Source: Expert interviews; IHS Global Insight (Belgium, France, Germany, Italy, Spain, United Kingdom, United States); World Input-Output Database

Support activity
-logistiek support
-offertes
-engineering
-facturatie
....

- (Source: construction industry institute)

Verschil manufacturing & construction

- Customer Focus
  - Gefragmenteerde bouwmarkt → Geen controle over de volledige bouwketen
  - Grote bouwbedrijven beheersen 1 % van de bouwmarkt, grote industriële spelers beheersen tot 20% van de markt

- Culture/People
  - Veel verloop van medewerkers → weinig mogelijkheid tot opleiding → weinig mogelijkheid tot continue verbetering
  - Bouwvakker zijn opgeleid voor skills, fabrieksarbeiders zijn gericht op processen en –controle

- Organisation of work
  - Bouw heeft een zeer wisselende organisatie op projectniveau
  - De werkomgeving wisselt voortdurend, moeilijk om (toe-)zicht te houden.
  - Manufacturing: de configuratie van de productielijn is bepalend
  - Bouwnijverheid: aansturing wordt bepaald door de projectleiders en de individuele arbeiders.

Verschil manufacturing & construction

- Bouw: Projects →Bouwprojecten zijn uniek, prototypes, wisselende organisatie
- Industrie: proces → organisatie ifv productielijn

	Process Activity	Industrialisatie - lean
1	Value Add Activity	Optimize
2	Essential Non-Value Add Activity	Minimize
3	Non-Value Add Activity	Eliminate

Wat is bouwindustrialisatie?

Bouwindustrialisatie = Bouwen beschouwen als een industrieel proces

- Gepersonaliseerd product
- Binnen verwachtingen
  - Tijd
  - Prijs
  - Kwaliteit
- Haalbare prijzen
- Met betere marges

Toenemende complexiteit

Wat zijn kenmerken van “industrialisatie”? Wat zijn de voorwaarden?

BOUW INDUSTRIALISATIE

Ontwerp

- Bouwteams:
  - Opdrachtgever
  - Ontwerper - architect
  - Studiebureau
  - EPB-verslaggever/deskundige
  - Uitvoerders/fabrikanten
- Gelijkwaardigheid en vertrouwen
- Vaste keten

Ontwerp

- Bepaal de functionaliteiten
- Bepaal de flexibiliteit in gebruik
- Structuur – invulling/uitbreiding
- Denk standaard en circulair

JuuNoo

Ontwerp

- Maak niet van elk gebouw een prototype waarbij telkens nieuwe problemen moeten worden opgelost
- Re-engineer niet telkens opnieuw, maar combineer de standaardoplossingen
- Gebruik /Herbruik off-site elementen
- Economy-of-scale → industrialisatie → assembleren → prijs & kwaliteit

Ontwerp

- Géén eenheidsworst
- Architect bepaalt het karakter, krijgt zijn stempel/handtekening

« 1D » modules

- Eenvoudige structurele elementen
- Kolommen, balken, …

« 2D »modules

- Vloeren, muren, daken, …
- Heel grote diversiteit

BXLeco

« 2.5D »

- Trappen
- Trapkernen, …

« 3D » module-bouw

- lokalen, badkamers, technische cellen

Value creation in %
100
90
80
70
40
15
Modules
Integrated elements
Prefabricated elements
Semi-finished elements
Components
Rationalisation
Added Value
Individuality
Integration
Series Size
Standardisation
Toenemende individualiteit, complexiteit

Bron: CIB 329

Bron:portisa

BOUW INDUSTRIALISATIE

Uit-engineered
Ergonomie
Onderhoud
Ventilatie
Verwarming
Verlichting
Materiaalgebruik
….

BUILDING &

lithobox

BIM

- Ontwerptool
- Communicatiemiddel
- Engineer alles uit → kan ik het technisch maken
- Nemen van nodige/noodzakelijke beslissingen
- Link berekeningen → optimalisatie van energie, licht, ventilatie,…

voorontwerp

uitvoering

BOUW INDUSTRIALISATIE

Ergonomie
Weersonafhankelijk
Logistiek
Zuivere werkplaats

Bron:Machiels Building systems

BOUW INDUSTRIALISATIE

Plan

- Bouw het gebouw virtueel in de tijd
- Beloof enkel wat je effectief kan: mensen, materieel, material, onderaannemers,..op tijd, op volgorde
- Hoe rekening houden met de bouwketen → wat is effectief mogelijk, wat zijn de gevolgen,..
- Lean pullplanning → creëer flow en rust

Bouw en volg op

- werf→ monteren/assembleren
- Real time, werk met echte data
- Herplan alle gelinkte activiteiten van alle projecten
- Koppel terug naar alle bouwpartners en leveranciers

Terugkoppeling

- Volg de performantie op, onderhoud, stuur bij en verbeter het volgende ontwerp

Digitalisatie van de bouw

- Toename van rekenkracht
- Toename van softwaretoepassingen
- 3D op elk niveau
- **Digitalisatie dringt door in elke tak van de sector**
- **… en in elke etappe van de projecten**

Digitalisatie van de bouw

Analyse / diagnostiek
Conceptie
Planificatie
Productie
Uitvoering
Controle / monitoring

Off-site = **architectuur** bij renovaties!

Off-site = **kwaliteit én snelheid** bij renovaties!

Offsite = 3D bij renovaties!

Informatie

Waar vind je extra informatie over off-site constructions/bouwindustrialisatie?

WTCB-Monografie (n°34)

Geprefabriceerde multifunctionele gevelsystemen

- https://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=search&id=REF00011553
- Prefab-renovatie-concept detaillleren
- Richtlijnen voor het ontwerp en de realisatie
- Referentiecases

Bouwindustrialisatie: samen werken aan de toekomst

Cluster bouwindustrialisatie

Bouwindustrialisatie: ultiem wapen voor de toekomst

De term 'bouwindustrialisatie' doet bij velen de wenkbrauwen fronsen. Toegegeven, de massa-productie van gebouwen als eenheidsworst in fabriekshallen is utopisch en zelfs onwenselijk. Maar het ideeëngoed van de maakindustrie formuleert wel een mooi antwoord op de talrijke uitdagingen waar de bou
Dat be
pionie
paden
met ni
benaderen. Hun successen waren voor het WTCB, 3E en WOOD.be een trigger om de mogelijkheden van bouwindustrialisatie te onderzoeken. Drie jaar later luidt het unaniem: dit is de weg die de sector moet inslaan.

Waarom de bouwwereld kan leren van de automotive

Rudy Hageman is ervan overtuigd dat gebouwen en voertuigen op eenzelfde manier kunnen worden geproduceerd. Dat betekent geenszins dat er een toekomst van architecturale eenheidsworst op ons afkomt. Integendeel, de automotive-industrie stapte destijds af van grote standaardbatches om gepersonaliseerd
unieke realisaties naar 'mass customization', en dit vanuit de filosofie die de automotivesector succesvol maakt", aldus de voorzitter van het Innovatief BedrijfsNetwerk Bouwindustrialisatie.

BIM: fundament van bouwindustrialisatie

Wie over de bouwprocessen van morgen praat, neemt al snel de term BIM in de mond. Met recht en reden, want deze manier van werken faciliteert het uitwisselen, verrijken en beheren van data. Precies wat nodig is om 'slim en efficiënt' te bouwen. Maar ook om gebouwen

Fotogrammetrie als hulpmiddel voor off site productie

Dankzij fotogrammetrie in combinatie met drones bestaat nu de mogelijkheid om na het bouwen of strippen van een betonkern nog prefab bouwelementen te laten maken. De meting gebeurt immers razendsnel: op enkele uren is de klus geklaard. Op het vlak van accuraatheid hoeft de
ning.
Argus
in
Hasselt.

Bij Quartier Bleu werd aangeto
onderdoen voor laserscanning.

Quartier Bleu wordt ongetwijfe
nieuwe hotspot van Hasselt. Be
centraal in dit initiatief van
projectontwikkelaars Chateaux
en Matexi. Vandaar dat werd g
een mix van appartementen, g
restaurants en hippe winkels. D
wijk aan het kanaal telt zeven v
betonstructuur werd met verso
materialen afgewerkt, waarond
natuursteen. "Deze gevelbekle
uit Brazilië", vertelt Jonas Van d
medezaakvoerder van Argus Vi
tijd uit te sparen, zou de natuu
daar op maat worden verzaago
Theoretisch een interessante o
maar de praktijk bleek wat moe
zijn. Bij de realisatie van de ruw
betonkern traden immers enke
afwijkingen op. Vooraleer met t
beginnen, moest dus een nieuw
opmeting gebeuren."

**Fotogrammetrie voor me
nauwkeurigheid**

Om het tijdverlies te beperken,
landmeter Divatec razendsnel
Toch kon de opdracht niet in e
vingerknip worden uitgevoerd.
locatie bracht de nodige uitdag
zich mee. "De opmetingen dien
nauwe straat te gebeuren", ver
Vandepoel, ing. Landmeter-exp

www.bouwindustrialisatie.be

wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

Conclusies

Hoe kan bouwindustrialisatie een antwoord bieden op de betaalbaarheid van woningen?

Support activity
-logistiek support
-offertes
-engineering
-facturatie
....

- (Source: construction industry institute)

Conclusies

- Samenwerking, ketenwerking en open communicatie van in het begin tussen alle betrokken partners is essentieel bij een geïndustrialiseerde aanpak (vooraf, tussentijds én achteraf)
- Gestandaardiseerd/modulair/ off-site
  - Assembleer op de werf → kwaliteit, werkuren op de werf, weerverlet
  - Geoptimaliseerde en geïntegreerde oplossingen
  - Economy-of-scale
- → betaalbare én flexibele woningen
- Digitale technieken zijn op de markt.
- Kennis rond off-site prefab constructie en productie is aanwezig in België

wtcb.be

Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

Bedankt voor uw aandacht!

Luc François

lfr@bbri.be

- Tel: +32 (0) 2 655 77 11